Nome: Pedro Gigeck Freire Nº USP: 10737136 Data: 04/04/2018

MAC0329 - Álgebra Booleana e Aplicações

DCC - IME - 1º semestre 2018

4.5/5.0

Lista 1

5. Uma vez que queremos armazenar números no intervalo de 0 a 3000, iremos precisar de 12 bits no mínimo, pois a quantidade máxima de números representados é descoberta quando todos os bits são 1, ou seja $\sum_{n=0}^{b-1} 2^n$ (a soma de $2^0 + 2^1 + \ldots + 2^{b-1}$ representando o maior inteiro representável, onde b é o número de bits). No caso, com 12 bits é possível armazenar números no intervalo de 0 a 4095.

Portanto, cada palavra deve possuir 12 bits, nesse sistema.

8. $A = -2_{(10)} = 10$ na base 2 com a notação complemento de 2.

$B = A \qquad \bar{B} = 01$

-0.5

$$A - B = A + (-B) = A + (\bar{B} + 1) = 10 + (01 + 1) = 10 + 10 = 00$$

Com o cálculo da adição $A + (-B)$, o resultado obtido foi 0, na representação com 2 bits na notação complemento de 2. Embora o resultado pareça satisfatório, devemos notar alguns erros no processo, sobretudo na passagem $(-B) = \bar{B} + 1$ que resultou no próprio $B = -2$.

Isso ocorreu pois na representão complemento de 2 só são contemplados os números no intervalo de -2^{n-1} a $2^{n-1} - 1$ (n = numero de bits). Assim, na questão encontrada, não há a representação de $-B$, que seria igual a 2, pois o maior número representável é 1.

O resultado só foi correto por conta de um outro problema, similar ao "overflow", onde $10 + 10$ resultou em 0. O que fazer?

Uma solução pertinente consiste na análise do número que excede a capacidade de bits (o carry), se esse for igual a 1 e o seu anterior for diferente (igual a 0) e vice-versa, deve ser notificado um erro e interromper a execução

12. TABELA VERDADE DE $f(a,b,c) = ab + a\bar{c}$ 1.0

a	b	c	f(a,b,c)
0	0	0	0.0 + 0.1 = 0
0	0	1	0.0 + 0.0 = 0
0	1	0	0.1 + 0.1 = 0
0	1	1	0.1 + 0.0 = 0
1	0	0	1.0 + 1.1 = 1
1	0	1	1.0 + 1.0 = 0
1	1	0	1.1 + 1.1 = 1
1	1	1	1.1 + 1.0 = 1

15. A FUNÇÃO DESCRITA CORRESPONDE A EXPRESSÃO $f(a,b,c) = a\bar{b}c$

(a e "não b" e c)

18. Para deduzir a chamada lei de De Morgan

$$\bar{a} + \bar{b} = \overline{(ab)}$$

devemos aplicar a definição de complementar Boa

$$ab \cdot \overline{ab} = 0 \quad e \quad ab + \overline{ab} = 1$$

e verificar se a igualdade é válida para provar a lei, considerando que cada variável é única e possui apenas 1 complementar; Boa desta forma:

$$ab \cdot (\bar{a} + \bar{b}) = 0 \Leftrightarrow ab\bar{a} + ab\bar{b} = 0 \Leftrightarrow 0.b + 0.a = 0 \Leftrightarrow 0 = 0 \quad \square$$

Assim demonstra-se que $\overline{(ab)} = \bar{a} + \bar{b}$